

4. Pickard R. et al. Types of urethral catheter for reducing symptomatic urinary tract infections in hospitalised adults requiring short-term catheterisation: multicentre randomised controlled trial and economic evaluation of antimicrobial- and antiseptic-impregnated urethral catheters (the CATHETER trial) / R. Pickard, T. Lam, G. MacLennan, K. Starr [et al.] Health Technol Assess. 2012; 16(47) : 1—197.
5. Vincent J.L. et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) study. EPIC International Advisory Committee / J.L. Vincent, D.J. Bihari, P.M. Suter // JAMA. 1995. P. 639-644.
6. Weber D.J. et al. Incidence of catheter-associated and non-catheter-associated urinary tract infections in a healthcare system / D.J. Weber, E.E. Sickbert-Bennett, C.V. Gould // Infect. Control. Hosp. Epidemiol. 2011; 32(8): 822—823.

Контактная информация:

Сергеев Виктор Иванович,
тел.: 8 (912) 592-91-40,
e-mail: viktor-sergeevnin@mail.ru

Contact information:

Sergeevnik Viktor,
phone.: 8 (912) 592-91-40,
e-mail: viktor-sergeevnin@mail.ru

УДК 616.993

ВСТРЕЧАЕМОСТЬ И ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РИККЕТСИЙ ГРУППЫ КЛЕЩЕВОЙ ПЯТНИСТОЙ ЛИХОРАДКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Н.П. Мишаева, Т.А. Сеньковец, В.А. Горбунов

ГУ «Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии»
Минздрава Республики Беларусь, г. Минск, Республика Беларусь

Впервые установлено, что в Республике Беларусь пастищные клещи Ixodes ricinus и Dermacentor reticulatus являются носителями возбудителей клещевых пятнистых лихорадок. Двадцать девять клещей I. ricinus, собранных с растительности, были инфицированы R. helvetica (10,0 %), а в пяти (1,7 %) клещах были выявлены R. monacensis. Клещи Dermacentor reticulatus были инфицированы преимущественно R. raoultii, причем в голодных клещах содержание R. raoultii составляло 22,5 %, в напивавшихся на крупном рогатом скоте — 35,5 %.

Ключевые слова: пораженность населения возбудителями клещевых пятнистых лихорадок, риккетсии группы клещевой пятнистой лихорадки, активность эпидемического процесса, заболеваемость паразитарными болезнями.

N.P. Mishayeva, T.A. Senkovets, V.A. Gorbunov □ **OCCURRENCE AND GENETIC DIVERSITY OF RICKETTSIA GROUP OF TICK-BORNE SPOTTED FEVER IN REPUBLIC OF BELARUS**
□ SE «Republican Scientific and Practical Centre of Epidemiology and Microbiology» of the Ministry of Healthcare of Republic of Belarus, Minsk, Republic of Belarus.

The pasture ticks Ixodes ricinus and Dermacentor reticulatus were examined for carriage of tick-borne spotted fever pathogens. It was found that 29 ticks I. ricinus, collected from vegetation, were infected with R. helvetica (10,0%) and 5 ticks - R. monacensis (1,7%). The ticks D. reticulatus were infected with R. raoultii from 22,6% (37 ticks, collected from vegetation) to 35,5% (22 ticks, collected from cattle).

Key words: population involvement with causative agents of tick-borne spotted fevers, Rickettsia group of tick-borne spotted fever, epidemic process activity, parasitic diseases morbidity.

Риккетсии группы клещевой пятнистой лихорадки (КПЛ) относятся к роду *Rickettsia*, семейству *Rickettsiaceae*. К настоящему времени известно 16 видов патогенных риккетсий группы КПЛ, восемь видов с недоказанной патогенностью и как минимум семь кандидатов в новые виды, из них два — с доказанной патогенностью для человека. В последние десятилетия количество риккетсий группы КПЛ, имеющих статус вида, значительно возросло, их роль в инфекционной

патологии человека интенсивно изучается [2—4, 5, 7—10].

Риккетсии группы КПЛ выявлены (генотипированы) в иксодовых клещах в США, Мексике, Бразилии, Канаде, Франции, Германии, Словакии, Китае, Пакистане, Португалии, Греции, Швеции, Испании, Италии, Польше, Индии, Зимбабве, Эфиопии, Марокко, Монголии, республиках Средней Азии, Казахстане и других странах. На территории России генотипировано не менее

Таблица 1. Выявление ДНК *Rickettsia* spp. в клещах *I. ricinus* методом ПЦР в реальном времени

Наименование областей	Исследовано клещей	Положительные результаты	% ± m
Брестская	122	50	41,0 ± 5,1
Витебская	99	31	31,3 ± 5,2
Гомельская	36	5	13,9 ± 5,1
Гродненская	39	12	30,8 ± 8,2
Минская	45	7	15,6 ± 6,4
Могилевская	22	5	22,7 ± 9,2
В целом по Республике Беларусь	363	110	30,3 ± 3,5

восьми видов патогенных риккетсий группы КПЛ [2].

В последние годы исследования ареалов риккетсий группы КПЛ в различных странах значительно интенсифицировались, в связи с чем возник ряд новых аспектов. Получило развитие популяционное направление в изучении экологии патогенов, накоплены новые материалы о закономерностях существования природных очагов клещевых риккетсиозов, о механизмах сохранения риккетсий в переносчиках и характеристиках риккетсий группы КПЛ, циркулирующих в различных географических регионах.

Значительно меняют представления об эпидемиологии природно-очаговых инфекций данные о

широком распространении сочетанных природных очагов [6] и микст-инфекций [1]. Такое явление закономерно и обусловлено циркуляцией в одной паразитарной системе нескольких патогенов различных таксономических групп: риккетсий группы КПЛ, вируса клещевого энцефалита, бореллий, передающихся иксодовыми клещами, анаплазм, эрлихий, бабезий и др. [5].

Цель исследования — генотипирование риккетсий группы КПЛ в популяциях доминирующих пастбищных иксодовых клещей: *Ixodes ricinus* (*I. ricinus*) и *Dermacentor reticulatus* (*D. reticulatus*).

Материал и методы. В различных областях Беларуси собрано и исследовано 916 клещей, из них 690 — имаго *I. ricinus* и 226 — *D. reticulatus*. С растительности собрано 590 клещей (из них 126 — *D. reticulatus*), с крупного рогатого скота (КРС) снято 99 полунапивавшихся клещей, один напивавшийся клещ снят с собаки (табл. 1). Клещей на зараженность риккетсиями исследовали методом гнездовой ПЦР и ПЦР в реальном времени в «Республиканском научно-практическом центре эпидемиологии и микробиологии и в «Institute of Immunology», «Centre de Recherche Public de la Santé / National Public Health Laboratory» (Люксембург) в рамках международного сотрудничества.

Результаты и обсуждение. В 2010—2012 гг. впервые проведено генотипирование риккетсий группы КПЛ *I. ricinus* белорусской популяции. Исследовано 363 имаго *I. ricinus*, собранных с растительности. Установлено, что практически на всей территории Республики Беларусь у клещей обнаружена ДНК *Rickettsia* spp. (от 15,6 до 41,0 %), наиболее высокий уровень (30,8 ± 8,2—41,0 ± 5,1 %) отмечен в западных и северо-западных регионах Беларуси (Брестская,

Таблица 2. Виды риккетсий группы КПЛ, выявленных в голодных и напивавшихся клещах *I. ricinus* и *D. reticulatus*

Виды риккетсий	Общее число положительных находок ДНК риккетсий в клещах, собранных:		В том числе			
			в клещах <i>I. ricinus</i> , собранных:		в клещах <i>D. reticulatus</i> , собранных:	
	с животных абсолютное. число/%	с растительности абсолютное. число/%	с животных абсолютное. число/%	с растительности абсолютное. число/%	с животных абсолютное. число/%	с растительности абсолютное. число/%
<i>R. helvetica</i>	1 (1,0)	29 (6,4)	—	29 (10,0)	1 (1,6)	—
<i>R. monacensis</i>	—	5 (1,1)	—	5 (1,7)	—	—
<i>R. raoultii</i>	23 (23,0)	37 (8,2)	1 (2,6)	—	22 (35,5)	37 (22,6)
Группа RRG	4 (4,0)	36 (7,9)	1 (2,6)	—	3 (4,8)	36 (22,0)
Всего	28 (28)	107 (23,6)	2 (5,3)	34 (11,7)	26 (41,9)	73 (44,5)

Таблица 3. Показатели микст-инфицированности клещей *I. ricinus* в различных областях Республики Беларусь

Варианты микстинфицированности клещей	Области						
	Брестская	Витебская	Гомельская	Гродненская	Минская	Могилевская	В целом по Республике Беларусь, абс., (%+m)
<i>Rickettsia</i> spp. + <i>Borrelia</i> spp	20	22	3	0	2	0	47 (13,0 ± 2,2)
<i>Rickettsia</i> spp. + <i>TBEV</i>	2	0	0	2	2	0	6 (1,7 ± 0,7)
<i>Rickettsia</i> spp. + <i>Borrelia</i> spp. + <i>TBEV</i>	4	3	0	2	1	0	10 2,7 ± 0,85)
Число исследованных клещей	122	99	36	39	45	22	363
Всего микстинфицированных клещей %	26 (21,3)	25 (25,3)	3 (8,3)	4 (10,3)	5 (11,1)	0 (0)	63 (17,4 ± 3,8)

Гродненская и Витебская области), где этот показатель превышал среднереспубликанский ($30,3 \pm 3,5$ %) [табл. 1].

Следующим этапом работы было проведение сравнительного изучения частоты обнаружения ДНК *Rickettsia* spp. у лесных (*I. ricinus*) и луговых (*D. reticulatus*) клещей. Методом гнездовой ПЦР исследовали 327 экземпляров *I. ricinus* и 226 — *D. reticulatus* (всего 553 клеща), собранных с растительности и снятых с животных (КРС, собаки). Установлено, что ДНК риккетсии группы КПЛ выявлена в 135 клещах из 553 исследованных, что составило 24,4 %. Генотипирование показало, что в клещах *I. ricinus* обнаруживаются преимущественно *R. helvetica*, *R. monacensis*, в клещах *D. reticulatus* — *R. raoultii*. Новый вид риккетсий группы КПЛ *R. monacensis* впервые был изолирован в Германии из клещей *I. ricinus*, а затем — в Венгрии и Испании. В Северной Испании этот вид риккетсий явился этиологическим агентом острого риккетсиоза, передаваемого клещами, что подтверждено изоляцией и детекцией риккетсий в образцах крови пациентов [2]. Инфицированность риккетсиями клещей *D. reticulatus* составила 48,3 % (99 из 226 исследованных), она была значительно выше, чем *I. ricinus* — 11,0 % (36 из 327). Кроме того, в 36 клещах *D. reticulatus*, собранных с растительности и в 43 напитавшихся клещах выявлена ДНК риккетсий, которые не гибридизировались ни с одной из проб, кроме общей, они были отнесены к нетипированной группе «*Rickettsia rickettsii* group» (RRG, табл. 2).

Анализ показал, что ДНК *R. helvetica* была выявлена в 29 (10 %) клещах *I. ricinus*, снятых с растительности, и в напитавшемся клеще *D. reticulatus*, снятом с собаки на дачном участке в окрестностях г. Минска. Пять клещей этого же

вида (1,7 %), снятых с растительности, содержали ДНК *R. monacensis*, а 59 клещей *D. reticulatus* (37 голодных, 22 напитавшихся) содержали ДНК риккетсий *R. raoultii*. Все перечисленные виды риккетсий являются возбудителями КПЛ.

Как видно из представленных данных, переносчиками *R. helvetica* и *R. monacensis* являются в основном лесные клещи *I. ricinus*, а луговые клещи (*D. reticulatus*) инфицированы преимущественно *R. raoultii*.

Результаты исследований согласуются с данными литературы о широком распространении *R. helvetica* в странах Европы в клещах *I. ricinus* и находками *R. raoultii* в клещах рода *Dermacentor*. С *R. helvetica* исследователи связывают лихорадочные заболевания, сопровождающиеся поражением кровеносных сосудов и развитием перикардитов [2, 9]. Что касается *R. raoultii*, то следует подчеркнуть высокий процент носительства этого вида риккетсий клещами белорусской популяции, который составляет от 22,6 % (в голодных клещах, собранных с растительности) до 35,5 % (в клещах, снятых с животных). По литературным данным, зараженность иксодовых клещей родов *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus*, *Dermacentor*, *Ixodes* (Евразия, Северная Африка) указанным возбудителем (*R. raoultii*) колеблется в пределах 4,5—16,0 % [2, 9, 10].

Особый интерес представляют полученные нами данные о довольно высоком проценте микст-инфицированных клещей (табл. 3).

Так, при исследовании 363 клещей *I. ricinus* методом ПЦР в реальном времени было установлено, что в среднем $13,0 \pm 2,2$ % клещей несут генетические маркеры двух возбудителей (*Rickettsia* spp. + *Borrelia* spp.), а $2,7 \pm 0,85$ % клещей являются носителями трех патогенов (*Rickettsia*

spp. + *Borrelia spp.* + *Tick-borne encephalitis virus*). В целом по Республике Беларусь в $17,4 \pm 3,8\%$ установлена микст-инфицированность клещей двумя-тремя возбудителями различных таксономических групп.

Наряду с этим в клещах *I. ricinus*, собранных в Гомельской и Гродненской областях и окрестностях г. Минска, генотипирована ДНК *Anaplasma phagocytophilum* $10,1 \pm 0,0\%$; в Гомельской и Брестской областях — ДНК *Babesia microti* ($3,0 \pm 1,7\%$); в Гомельской области — ДНК *Coxiella burnetii* ($2,0 \pm 1,5\%$) и *Francisella tularensis* ($4,0 \pm 1,9\%$).

Заключение. Впервые на территории Республики Беларусь в иксодовых клещах *I. ricinus* генотипированы риккетсии группы клещевой пятнистой лихорадки (*R. helvetica*, *R. raoultii*, *R. monacensis*) расширены представления об ареале нового вида риккетсий группы КПЛ *R. monacensis*. Необходимы дальнейшие исследования по молекулярному типированию группы «*R. rickettsii group*» с целью идентификации составляющих ее видов.

В клещах *D. reticulatus* генотипирована преимущественно *R. raoultii*. Выявление в иксодовых клещах Республики Беларусь ДНК возбудителей группы КПЛ, патогенных для человека, резко меняет наши представления об этиологическом спектре возбудителей инфекций, возникающих после присасывания иксодовых клещей, что повышает эпидемиологическую значимость сочетанных природных очагов инфекций, переносимых иксодовыми клещами.

В связи с этим несомненный интерес представляет генотипирование в клещах *I. ricinus* ДНК *Anaplasma phagocytophilum*, *Babesia microti*, *Coxiella burnetii*, *Francisella tularensis*. Выявлена высокая полиадаптивность клещей *I. ricinus* к возбудителям трансмиссивных природно-очаговых инфекций вирусной, риккетсиозной, бактериальной и спирохетозной этиологии. Ранее данный вид клещей был известен главным образом как переносчик вируса клещевого энцефалита. Полученные результаты обосновывают необходимость новых подходов к эпидемиологическому надзору в Республике Беларусь за инфекциями, возбудители которых передаются иксодовыми клещами, для выяснения доли перечисленных патогенов в инфекционной патологии местного населения.

Особого внимания заслуживает реализованный риск заражения человека в результате присасывания микст-инфицированных иксодовых клещей *I. ricinus* и *D. reticulatus* и развития нескольких вариантов смешанной инфекции, отличающихся частотой, характером и динамикой клинических симптомов. В таких условиях большое значение

приобретает организация дифференциальной лабораторной диагностики заболеваний, оптимизация тактики этиотропной терапии и проведение профилактических мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коренберг Э.И. Природноочаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами / Э.И. Коренберг, В.Г. Помелова, Н.С. Осин. М., 2013. 463 с.
2. Рудаков Н.В. и др. Риккетсии и риккетсиозы группы клещевой пятнистой лихорадки в Сибири / Н.В. Рудаков, С.Н. Шпынов, И.Е. Самойленко, В.К. Ястребов [и др.]. Омск: «Омский научный вестник», 2012. 288 с.
3. Тарасевич И.В. Астраханская пятнистая лихорадка. М.: Медицина, 2002. 171 с.
4. Шпынов С.Н. и др. Генотипирование риккетсий группы клещевых пятнистых лихорадок в очагах клещевого риккетсиоза в Красноярском крае / С.Н. Шпынов, Н.В. Рудаков, В.К. Ястребов, Т.Г. Хазова // Здоровье населения и среда обитания. 2005. № 10 (151). С. 24—27.
5. Шпынов С.Н. и др. Молекулярное типирование риккетсий, анаплазм и эрлийи в иксодовых клещах в Российской Федерации и Республике Казахстан / С.Н. Шпынов, Н.В. Рудаков, Р.-Е. Fournier, D. Raoult // Здоровье населения и среда обитания. 2012. № 1 (226). С. 33—35.
6. Хазова Т.Г. и др. Новые данные о роли клещей *Haemaphysalis concinna* в сочетанных очагах природно-очаговых инфекций на юге Красноярского края / Т.Г. Хазова, В.К. Ястребов, З.С. Лукашенко, Н.Г. Зверева [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. 2002. № 3 (103). С. 29—31.
7. Movila A. et al. Detection of spotted fever group rickettsia and family Anaplasmataceae in Ixodes ricinus ticks from Republic of Moldova and Eastern Ukraine / A. Movila, J.M. Rolain, A. Podavalenco [et al.] // Clin Microbiol. Infect. 2009. 15 suppl. P. 232—233.
8. Reig S. et al. Tick-borne lymphadenopathy (TIBOLA) acquired in Southwestern Germany DMC / S. Reig, S. Schmoldt, C. Theilacker [et al.] // Infect Dis. 2011. P. 167.
9. Stanczak J. The occurrence of Spotted Fever Group (SFG) in northern Poland // Ann N Y Acad Sci. 2006. 1078. P. 512—514.
10. Spitalska E. et al. Rickettsia slovaca and Rickettsia raoultii in Dermacentor marginatus and Dermacentor reticulatus ticks from Slovak Republic / E. Spitalska, K. Stefanidesova, E. Kocianova, V. Boldis // Exp Appl Acarol. 2012. P. 189—197.

Контактная информация:

Мишаева Нина Павловна,
тел.: +375 (29) 861-83-90,
e-mail: mishaeva@rambler.ru

Contact information:

Mishayeva Nina,
phone.: +375 (29) 861-83-90,
e-mail: mishaeva@rambler.ru

